



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2014 00689**

(22) Data de depozit: **12/09/2014**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **26/02/2021** BOPI nr. **2/2021**

(41) Data publicării cererii:
27/02/2015 BOPI nr. **2/2015**

(73) Titular:
• **MICULA VIOREL, STR. COLINELOR
NR. 48, ORADEA, BH, RO**

(72) Inventatori:
• **MICULA VIOREL, STR. COLINELOR
NR. 48, ORADEA, BH, RO**

(74) Mandatar:
**INTELECT S.R.L., BD.DACIA NR.48,
BL.D10, AP.3, OP 9-CP 128, ORADEA,
JUDEȚUL BIHOR**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
**EP 2053310 A1; WO 2007/040402 A1;
WO 2008/0141594 A; GB 584863 A;
EP 0915289 A2; US 2001/030107 A1
EP 2053310 A1; WO 200740402 A1;
WO 2008141594 A; GB 584863 A;
EP 0915289 A2; US 200130107 A1**

(54) **DISPOZITIV PENTRU ARDEREA COMBUSTIBILILOR SOLIZI
GRANULARI**



RO 130080 B1

1 Invenția se referă la un dispozitiv pentru arderea combustibililor solizi granulari, reali-
zabil în două variante constructive: închis sau deschis conform întrebuițării, puterii calorice
3 necesare, formei constructive și spațiului necesar specifice pentru un anumit aparat de
încălzit sau gătit.

5 Se cunoaște din documentul **EP 2053310 A1** un sistem pentru alimentarea peleților
către un dispozitiv de ardere, care cuprinde un container de stocare a peleților aflat în legă-
7 tură cu dispozitivul de ardere prin niște mijloace de conectare ce definesc un canal pentru
fluxul controlat al peletelor. Din containerul de stocare la dispozitivul de ardere sunt prevă-
9 zute niște mijloace de alimentare orizontale pentru împingerea forțată a peleților în
containerul menționat cu rolul de alimentare a dispozitivului.

11 Documentul **WO 2007/040402 A1** prezintă un dispozitiv de alimentare pentru
cuptoare care cuprinde un depozit de combustibil solid pentru adăugarea combustibilului într-o
13 cameră de ardere și un cilindru prevăzut cu niște canale. Dispozitivul este astfel conceput
încât să se poată roti în jurul unei axe centrale între un orificiu de admisie care comunică cu
15 depozitul de combustibil și cu o ieșire practică în camera de ardere. Orificiul de admisie
și cel de ieșire sunt pe o altă axă iar cilindrul este astfel dispus încât canalele de trecere să
17 se suprapună alternativ cu orificiul de admisie.

19 Documentul **WO 2008/141594 A** prezintă o cameră de combustie a unui arzător, care
cuprinde un mecanism de combustie rotativ, rezistent la căldură, în formă de carcasă
cilindrică cu orificii sau în formă de jachetă de con conică sau piramidală cu orificii pentru
21 arderea arzătorului, o unitate de control și comandă care cuprinde un calculator. Camera de
combustie este alcătuită dintr-o cameră turbo aflată în legătură cu niște lagăre rezistente la
23 căldură și o barieră de etanșare rezistentă la căldură. Camera de combustie cuprinde o
duză, un ventilator, niște senzori de temperatură, precum și o conductă de combustibil aflată
25 în legătură cu un motor și un ambreaj.

27 Mai sunt cunoscute soluții referitoare la alimentarea și aprinderea combustibililor
solizi, cum ar fi invenția **KR 20050002120** unde arzătorul cuprinde un cuptor de ardere și un
schimbător de căldură, prevăzut cu o conductă de schimb de căldură și cu o carcasă,
29 schimbătorul având rolul de a genera un curent de aer cald sau apă caldă, prin încălzirea
aerului proaspăt sau a apei care se introduce în conducta de schimb de căldură; arzătorul
31 mai cuprinde o unitate de control care furnizează combustibilul sau oprește alimentarea
cuptorului.

33 O altă soluție cunoscută apare în brevetul **WO 0239017 A1** având ca obiect o
instalație care cuprinde o cameră de ardere, prevăzută cu un grătar pe care ajunge combus-
35 tibilul solid care se află într-un buncăr de alimentare, un agitator de combustibil, un alimen-
tator de combustibil și un sistem de îndepărtare a cenușii rezultate în urma arderii; instalația
37 mai este prevăzută cu o cameră de postardere care comunică cu camera de ardere printr-o
conductă; întreținerea arderii se face cu un ventilator acționat de un motor, care insuflă aer
39 printr-un tub.

41 Se mai cunoaște brevetul **KR 20110045510 A**, care se referă la un boiler cu funcțio-
nare automată cu combustibili solizi, unde camera de ardere este prevăzută cu un grătar
unde ajunge combustibilul solid din buncărul de alimentare, cu un arzător și un orificiu de
43 curățare.

45 O altă soluție cunoscută este cea în brevetul **GB 165349**, unde un cuptor cu combus-
tibil lichid sau solid este compus dintr-un arzător, montat pe ușa cuptorului și conectat la
combustibil cu ajutorul unor conducte flexibile, ușa cuptorului fiind astfel ușor de manevrat,
47 pentru combustibil solid; arzătorul/arzătoarele sunt montate pe un panou fixat pe ușa

RO 130080 B1

cuptorului, peste o deschidere și fixate cu prezoane, alimentarea cu aer fiind controlată prin ajustarea panoului la deschiderea ușii iar pentru alimentarea cu combustibili solizi, deschiderea este închisă în întregime de către panou. 1 3

Un dezavantaj al soluțiilor cunoscute constă în faptul că nu pot fi adaptate, fără modificări constructive, pentru utilizarea cu diverse aparate de încălzire sau gătit utilizate în mod obișnuit, fapt ce determină costuri ridicate de producție și dificultăți constructive; soluțiile cunoscute nu oferă o protecție eficientă împotriva riscului de incendiu prin întoarcerea flăcărilor spre circuitul de alimentare cu combustibil, fie în timpul funcționării, fie în cazul opririi accidentale a sistemului de alimentare; soluțiile cunoscute nu dispun de un sistem de dirijare controlată a curenților de aer cald, ceea ce cauzează un randament termic redus. 5 7 9

Invenția are ca obiect îmbunătățirea adaptabilității unui dispozitiv de ardere a combustibililor solizi pentru utilizarea cu diferite aparate de încălzire sau gătit, îmbunătățirea protecției împotriva riscului de incendiu, optimizarea randamentului termic al arderii. 11 13

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este realizarea unui dispozitiv pentru arderea combustibililor solizi granulari, cu formă constructivă adaptabil la diverse aparate de încălzire sau gătit utilizate în mod obișnuit, care să îmbunătățească randamentul termic și să ofere o protecție eficientă împotriva riscului de incendiu atât în timpul funcționării cât și în cazul opririi accidentale a sistemului de alimentare cu combustibil. 15 17

Dispozitivul pentru arderea combustibililor solizi granulari, conform invenției, în funcție de îmbunătățirea, puterea calorică, forma și spațiul necesar specifice pentru un anumit aparat de încălzit sau gătit cu alimentare automată, elimină dezavantajele soluțiilor cunoscute prin aceea că, este realizabil în două variante constructive: închis sau deschis, fiind prevăzut cu un grătar de ardere, amplasat pe o manta de ardere prevăzută cu niște găuri pentru formarea unor curenți transversali într-o manta exterioară care delimitează o cameră de ardere, atașată la o cameră de presiune, cu un ventilator, o bujie poziționată într-un suport pentru bujie, o fotocelulă aflată într-un suport pentru fotocelulă, un tub de tip Venturi echipat cu un element elicoidal, o cortină antiflăcără și o clapetă gravitațională fixată pe un ax sunt poziționate înaintea tubului superior care formează o perdea de aer împotriva pătrunderii flăcărilor în pâlnia înclinată, ventilatorul fiind protejat cu o carcasă. 19 21 23 25 27 29

Dispozitivul pentru arderea combustibililor solizi granulari, conform invenției, prezintă următoarele avantaje: 31

- constituie o soluție avantajoasă pentru eficientizarea aparatelor de încălzire sau de gătit aflate deja în utilizare atât în gospodării, cât și la nivel industrial; 33

- optimizează consumul de combustibil pentru obținerea parametrilor calorici stabiliți;
- conține sistemele de siguranță care funcționează fără alimentare cu energie. 35

Se dau în continuare două exemple de realizare referitoare la un dispozitiv pentru arderea combustibililor solizi granulari, conform invenției, în legătură și cu fig. 1...19, care reprezintă: 37

- fig. 1, vedere isometrică arzător deschis; 39

- fig. 2, vedere laterală arzător deschis;

- fig. 3, vedere frontală arzător deschis; 41

- fig. 4, vedere de sus arzător deschis, cu traseul secțiunii transversale G-G;

- fig. 5, secțiune transversală G-G arzător deschis, cu poziționarea reperelor 43

componente și detaliul H;

- fig. 6, detaliu H cu clapetă gravitațională și tub tip venturi cu element elicoidal; 45

- fig. 7, vedere laterală clapetă gravitațională;

- fig. 8, vedere frontală clapetă gravitațională; 47

- fig. 9, vedere isometrică clapetă gravitațională;

RO 130080 B1

- 1 - fig. 10, vedere laterală tub Venturi cu element elicoidal cu traseul secțiunii
transversale I-I și traseul secțiunii longitudinale J-J;
- 3 - fig.11, Secțiune transversală I-I a tubului Venturi cu element elicoidal;
- fig. 12, secțiunea longitudinală J-J a tubului Venturi cu element elicoidal;
- 5 - fig. 13, vedere isometrică a tubului Venturi cu element elicoidal;
- fig. 14, vedere isometrică arzător închis;
- 7 - fig. 15, vedere laterală arzător închis;
- fig. 16, vedere din față arzător închis;
- 9 - fig. 17, vedere de sus arzător închis, cu traseul secțiunii transversale K-K;
- fig. 18, secțiunea K-K a arzătorului închis, cu poziționarea reperelor și detaliul L;
- 11 - fig. 19, detaliu L cu tub tip Venturi și clapeta gravitațională.

Fig.5 reprezintă în secțiune un dispozitiv pentru arderea combustibililor solizi granulari de tip deschis alcătuit dintr-un grătar de ardere **14**, pe care este atașată o manta **15** de ardere prevăzută cu niște găuri pentru formarea unor curenți transversali, amplasate într-o manta **16** exterioară împreună cu care formează o cameră de ardere, atașată pe o cameră **17** de presiune, pe care se mai află atașate următoarele componente: un ventilator **18** care întreține arderea, o bujie **19** care inițiază aprinderea - poziționată într-un suport **20** pentru bujie, o fotocelulă **21** care verifică aprinderea și arderea - aflată într-un suport **22** pentru fotocelulă, un tub **23** de tip Venturi prevăzut cu câte o pereche de orificii transversale corespunzătoare pe fiecare dintre direcțiile sus-jos și, respectiv, stânga-dreapta, astfel încât, antrenat de un element **24** elicoidal, fluxul de aer este determinat să se rotească în sensul acelor de ceasornic spre partea stângă a arzătorului **II** și, respectiv, în sens opus acelor de ceasornic spre partea dreaptă a arzătorului **II**, formând doi anticicloni, care se întâlnesc apoi în mantaua **15** de ardere unde vor forma turbulențe, sporind puterea calorică prin transferul mai eficient al căldurii; o cortină **25** antiflăcără și o clapetă **26** gravitațională fixată pe un ax **27** au rol de protecție împotriva aprinderii unor granule de combustibil care trec printr-o pâlnie **28** înclinată prevăzută cu orificii transversale respectiv corespunzătoare în plan orizontal prin care trece aerul suflat de ventilatorul **18** printr-un tub **29** superior care provoacă formarea unei perdele de aer formată din curenți transversali, cu rol de protecție împotriva pătrunderii accidentale a unor flăcări în pâlnia **28** înclinată; totodată, curenții transversali, pătrunși în camera de ardere, vor interacționa cu curenții turbionari, determinându-i să urmeze o traiectorie ascendentă, iar fluxul de căldură este dirijat astfel în plan vertical, măbind randamentul instalației; ventilatorul **18** este protejat cu o carcasă **30** de protecție.

Fig. 18 reprezintă în secțiune un dispozitiv pentru arderea combustibililor solizi granulari de tip închis- cu următoarele părți constructive:

- un grătar de ardere **14** este componenta pe care ajunge combustibilul și unde se efectuează aprinderea; este prevăzut cu orificii pentru a întreține arderea;

- o manta **15** de ardere care menține combustibilul să nu se deplaseze în lateral, de pe grătarul de ardere; este prevăzută cu orificii pentru a întreține arderea;

- o manta **16** exterioară delimitează o incintă în care se desfășoară arderea combustibilului; această cameră de ardere nu permite ca focul sau gazele de ardere să intre în contact direct cu mediul exterior;

- o cameră **17** de presiune este o incintă din care, datorită caracteristicilor sale constructive, se dirijează circuitele de alimentare cu aer primar, secundar și terțiar;

- un ventilator **18** are ca rol alimentarea arderii cu aer; este un ventilator radial, conectat printr-o legătură electrică în sine cunoscută la controlerul **III**;

RO 130080 B1

- o bujie 19 de aprindere a combustibililor granulari solizi și este conectată printr-o legătură electrică în sine cunoscută la controlerul III ;	1
- un suport 20 pentru bujie, fixează și protejează bujia 19 ;	3
- o fotocelulă 21 detectează prezența sau lipsa flăcării și este conectată printr-o legătură electrică în sine cunoscută la controlerul III ;	5
- un suport 22 pentru fotocelulă având rolul de a proteja fotocelulă 21 ;	7
- un tub 23 tip Venturi transferă aerul din camera 17 de presiune spre camera de ardere;	7
- un element 24 elicoidal care ghidează aerul astfel încât să formeze curenți turbionari;	9
- o cortină 25 antiflăcără împiedică flăcările să se întoarcă spre circuitul alimentare, dar mai are și rolul de a nu lăsa combustibilul solid granular să se îndepărteze prea mult față de bujia electrică, după ce ajunge în camera de ardere;	11
- o clapetă 26 gravitațională împiedică flăcările din camera de ardere să se întoarcă spre circuitul de alimentare;	13
- un ax 27 susține clapeta gravitațională 26 căreia îi permite să efectueze o mișcare de balans spre cortina antiflăcără 25 ;	15
- o pâlnie 28 înclinată care permite combustibilului să treacă din țeava de alimentare 5 în camera de ardere;	17
- un tub 29 de aer superior facilitează trecerea aerului prin niște orificii practicate în pâlnia 28 înclinată;	19
- o carcasă 30 pentru ventilator adăpostește ventilatorul;	21
- un opritor 31 împiedică cenușa să cadă din camera de ardere;	23
- o plăcuță 32 de curățare îndepărtează cenușa rămasă după ardere;	25
- o tijă 33 acționează plăcuța de curățare a cenușii;	25
- un mâner 34 de protecție ferește utilizatorul de contactul direct cu părțile fierbinți ale arzătorului, la curățarea cenușii.	27
Un controler în sine cunoscut primește informații de la fotocelulă 21 referitor la prezența flăcării în camera de ardere, precum și de la niște senzori în sine cunoscuți, referitor la anumiți parametri de funcționare ai instalației, cum ar fi: temperatura în camera de ardere, cantitatea de combustibil solid consumată etc.; în funcție de opțiunea utilizatorului, pentru a respecta anumiți parametri prestabiliți pentru regimul de funcționare al instalației, controlerul III comandă funcționarea reductorului 2 , ventilatorului 18 și a bujiei 19 .	29
Exemplul 1. În conformitate cu invenția și după cum este prezentat în fig. 1 la 13 un arzător II deschis care este prevăzut cu un grătar 14 de ardere poziționat într-o manta 15 de ardere de forma unei cuve, amplasată într-o manta 16 exterioară având forma unui trunchi de prismă dreaptă cu baza mare deschisă, orientată în sus; parțial suprapusă mantalei 15 de ardere se află camera 17 de presiune, lângă un ventilator 18 poziționat în plan orizontal; în partea de jos a camerei 17 de presiune se află un tub 23 Venturi.	31
Combustibilul solid granular de tip peleți din buncărul de alimentare I este antrenat gravitațional pe placa înclinată 12 , spre dozatorul 1 antrenat de reductorul 2 la comanda controlerului III , transferă o cantitate determinată de peleți prin țeava de alimentare 5 , conectată prin tubul flexibil 6 în camera 17 de presiune apoi, prin intermediul pâlniei 28 înclinate prevăzute cu niște găuri care provoacă formarea unei perdele protectoare de aer, peleții cad pe grătarul 4 de ardere, în mantaua 15 de ardere prevăzută cu găuri laterale pentru formarea curenților transversali; aprinderea combustibilului se face cu ajutorul bujiei 19 , întreținerea arderii fiind favorizată de aerul suflat de ventilatorul 18 prin tubul 23 care, fiind prevăzut cu	35
	37
	39
	41
	43
	45
	47

RO 130080 B1

1 un element **24** elicoidal, formează curenți turbionari; ciclul de aprindere și ardere este veri-
ficat de o fotocelulă **21** aflată într-un suport **22**. Protecția împotriva aprinderii peletilor în
3 pâlnia **28** înclinată este realizată de o cortină **25** antiflăcără și de o clapetă gravitațională **26**
susținută de un ax **27**. Pentru o mai bună siguranță, tubul **29** superior realizează o perdea
5 de aer în fața pâlniei **28** înclinate.

Exemplul 2. În conformitate cu invenția și după cum este prezentat în fig. 7 la 19, un
7 arzător **II** închis este prevăzut cu un grătar **14** de ardere poziționat în partea de jos într-o
manta **15** de ardere de forma cilindrică cu deschiderea la un capăt, amplasată într-o manta
9 **16** exterioară de formă cilindrică având un capăt deschis; la un capăt al mantalei **15** de
ardere se află camera **17** de presiune, iar în continuarea acesteia se află un ventilator **18**
11 poziționat în plan vertical; înaintea camerei **17** de presiune este amplasat un tub **23** Venturi;
spre capătul deschis al mantalei **15** de ardere, pe grătarul **14** este poziționat un opritor **31**
13 de cenușă, care limitează cursa unei plăcuțe **32** de curățare a cenușii acționată de o tijă **33**
prevăzută cu un mâner **34** de protecție.

15 Combustibilul solid granular este antrenat gravitațional la comanda controlerului **III**,
în camera **17** de presiune apoi, prin intermediul pâlniei **28** înclinate prevăzute cu niște găuri
17 care provoacă formarea unei perdele protectoare de aer, granulele de combustibil cad pe
grătarul **4** de ardere, în mantaua **15** de ardere prevăzută cu găuri laterale pentru formarea
19 curenților transversali; aprinderea combustibilului se face cu ajutorul bujiei **19**, întreținerea
arderii fiind favorizată de aerul suflat de ventilatorul **18** prin tubul **23** care, fiind prevăzut cu
21 un element **24** elicoidal, formează curenți turbionari; ciclul de aprindere și ardere este veri-
ficat de o fotocelulă **21** aflată într-un suport **22**. Protecția împotriva aprinderii combustibilului
23 în pâlnia **28** înclinată este realizată de o cortină **25** antiflăcără și de o clapetă gravitațională
26 susținută de un ax **27**. Mantaua **15** de ardere este realizată din oțel inox refractar, mărind
25 durata de viață și folosința a camerei de ardere. Instalația este dimensionată în funcție de
aplicație, astfel încât alimentarea cu combustibil a buncărului **I** să fie necesară doar la
27 intervale mari de timp. Curățarea de cenușă se face automatizat, prin acționarea ventilato-
rului la turație maximă, cenușa fiind suflată într-un colector care necesită a fi golit la un
29 interval de 3 luni, dacă instalația funcționează în medie aproximativ 8 ore/zi. Instalația pentru
dozarea și arderea combustibililor solizi granulari permite o autonomie mare de funcționare,
31 în condiții de automatizare completă, cu posibilitatea de modelare a sistemului caloric folosit:
cazane, boilere, cuptoare etc. având putere instalată între 10-35 kW și randament ridicat, în
33 acest fel obținându-se o importantă economie de combustibil. Soluția are aplicabilitate în
domeniul cazanelor de încălzire, atât cu ardere normală, cât și cele cu ardere inversă și în
35 domeniul cuptoarelor de gătit care folosesc ca sursa de căldură combustibili solizi, gen lemn,
cărboni, peleți, brichete, coceni de porumb etc și combustibili fosili. Funcționarea este com-
37 plet automatizată și singura intervenție a utilizatorului este tastarea temperaturii pe controler
III, care va regla funcționarea arzătorului în limita de +/- 5 grade Celsius față de valoarea pro-
39 gramată. Arzătorul **II** este prevăzut cu sisteme de protecție împotriva incendiilor, care acțio-
nează chiar dacă instalația nu funcționează corespunzător. Controlerul **III** va opri sistemul
41 în condiții de siguranță. Acesta monitorizează în permanență debitul de aer necesar
întreținerii arderii, printr-un ventilator **18** radial, la care îi modifică turația în funcție de nece-
43 sități, și în același timp comandă dozarea adecvată cu peleți pentru o funcționare optimă.
Ventilatorul **18** pompează aerul primar în camera de presiune, de unde este distribuit prin
45 niște fante și orificii în camera de ardere formată în mantaua **15** de ardere, astfel încât să se
obțină un randament optim.

RO 130080 B1

S-a experimentat cu un dispozitiv conform exemplului 2, ca sursă calorică pentru încălzire sau coacere, folosind combustibili solizi granulari tip peleți; pentru a aduce un cazan de încălzire de 30 Kw la temperatura de 80 grade Celsius, se folosesc aproximativ 1/3 kg peleți, iar în continuare s-a constatat un consum de aproximativ 2 kg de peleți/oră, pentru a menține temperatura la 80 grade Celsius. Pentru un aparat de gătit tip cuptor, se folosesc aproximativ 1 kg peleți pentru a aduce aparatul la temperatura de coacere de 200 grade Celsius, iar în continuare s-a observat un consum de aproximativ 1,5 kg de peleți/oră, pentru a menține temperatura la 200 grade Celsius. Caracteristicile tehnice ale instalației testate sunt următoarele: capacitatea buncărului de alimentare este de 30 litri, aproximativ 15 kg peleți; puterea termică maximă: 35 kW; puterea termică minimă: 5 kW; temperatura gazelor de ardere la puterea nominală: 350 grade Celsius; interval de temperatură cuptor: 190-210 grade Celsius; consum peleți la puterea minimă: 1,5 Kg/h; consum peleți la puterea maximă: 0,3 Kg/10 min; tensiune de alimentare, frecvență: 220V, 50Hz; putere electrică aprindere: ~500 W.	1 3 5 7 9 11 13
Referințe bibliografice: KR 20050002120 ; WO 0239017 A1 ; KR 20110042928 A ; KR 20110045510 A ; GB 165349 - conform cercetării documentare cu opinie asupra brevetabilității efectuată la OSIM cu nr. 1002772 din 31.01.2014.	15 17

RO 130080 B1

Revendicare

1

3

5

7

9

11

13

Dispozitiv pentru arderea combustibililor solizi granulari **caracterizat prin aceea că**, este realizabil în două variante constructive: închis sau deschis, în funcție de întrebuințarea, puterea calorică, forma și spațiul necesar specifice unui anumit aparat de încălzire sau de gătit, având în componență un grătar de ardere (14), amplasat într-o manta (15) de ardere prevăzută cu niște găuri pentru formarea unor curenți transversali într-o manta (16) exterioară care delimitează o cameră de ardere, atașată la o cameră (17) de presiune, cu un ventilator (18), o bujie (19) poziționată într-un suport (20) pentru bujie, o fotocelula (21) aflată într-un suport (22) pentru fotocelula, un tub (23) de tip Venturi echipat cu un element (24) elicoidal; o cortină (25) antiflăcără și o clapetă (26) gravitațională fixată pe un ax (27) sunt poziționate înaintea tubului (29) superior care formează o perdea de aer împotriva pătrunderii flăcărilor în pâlnia (28) înclinată, ventilatorul (18) fiind protejat cu o carcasă (30).

RO 130080 B1

(51) Int.Cl.

F23B 50/12 (2006.01);

F24B 13/04 (2006.01);

F24B 1/199 (2006.01)

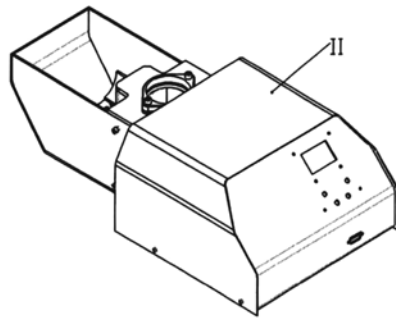


Fig. 1

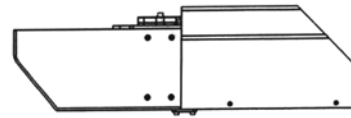


Fig. 2

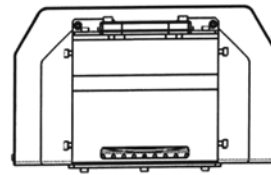


Fig. 3

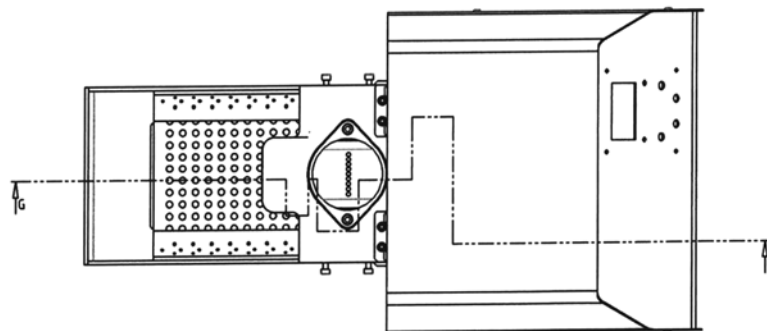


Fig. 4

(51) Int.Cl.

F23B 50/12 (2006.01);

F24B 13/04 (2006.01);

F24B 1/199 (2006.01)

Sectiunea G-G

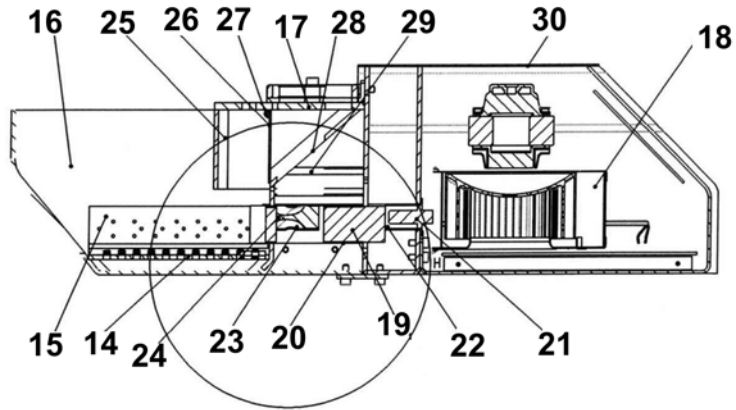


Fig. 5

Detaliu H

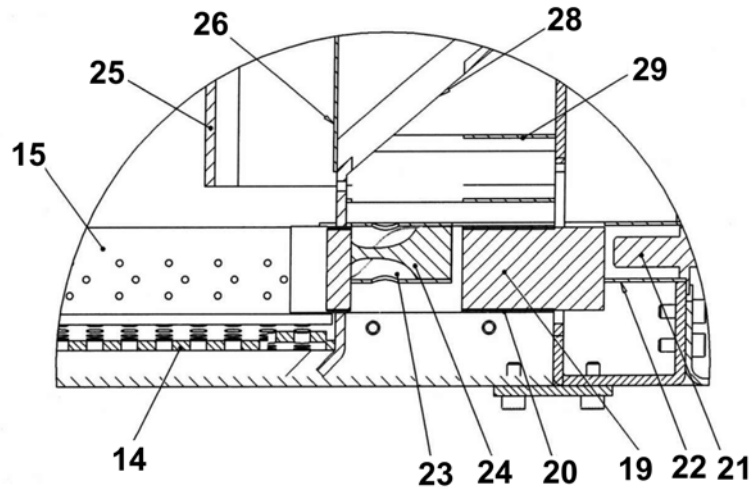


Fig. 6

(51) Int.Cl.

F23B 50/12 (2006.01);

F24B 13/04 (2006.01);

F24B 1/199 (2006.01)

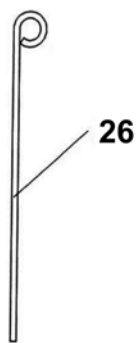


Fig. 7

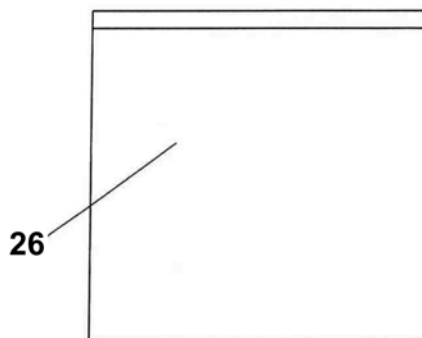


Fig. 8

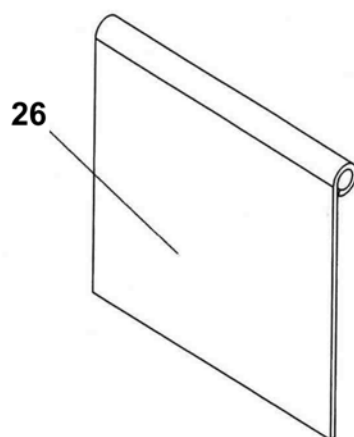


Fig. 9

(51) Int.Cl.
F23B 50/12 (2006.01);
F24B 13/04 (2006.01);
F24B 1/199 (2006.01)

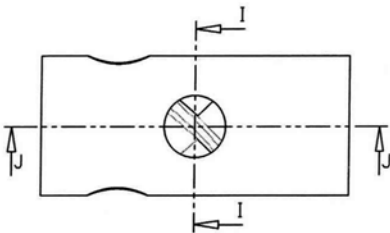


Fig. 10

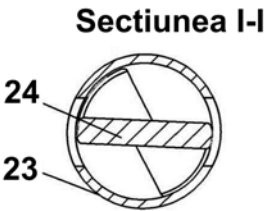


Fig. 11

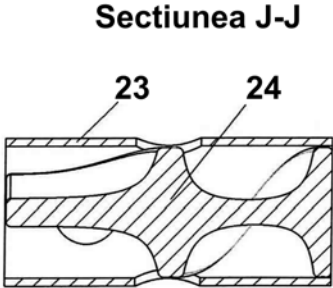


Fig. 12

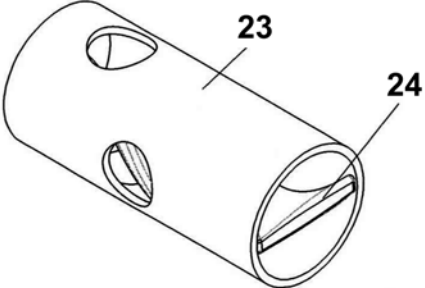


Fig. 13

(51) Int.Cl.

F23B 50/12 (2006.01);

F24B 13/04 (2006.01);

F24B 1/199 (2006.01)

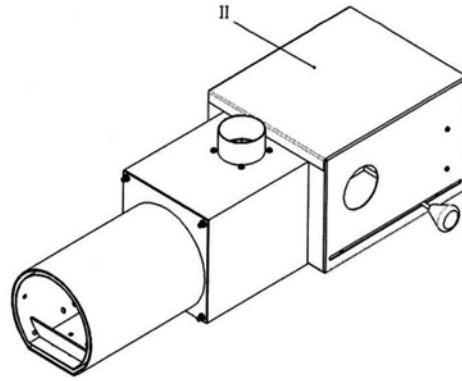


Fig. 14

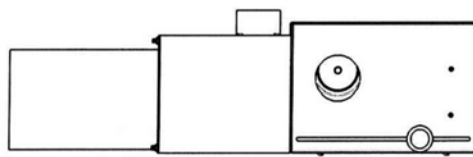


Fig. 15

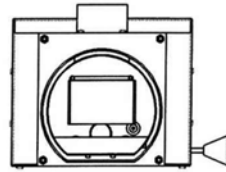


Fig. 16

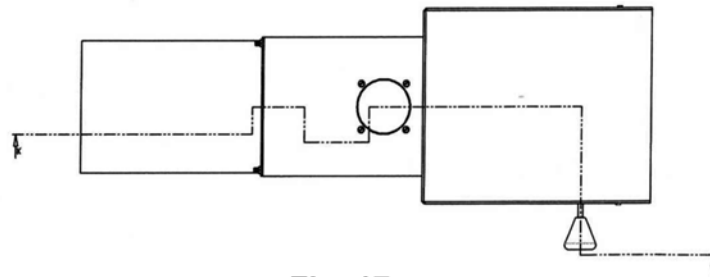


Fig. 17

(51) Int.Cl.

F23B 50/12 (2006.01);

F24B 13/04 (2006.01);

F24B 1/199 (2006.01)

Sectiunea K-K

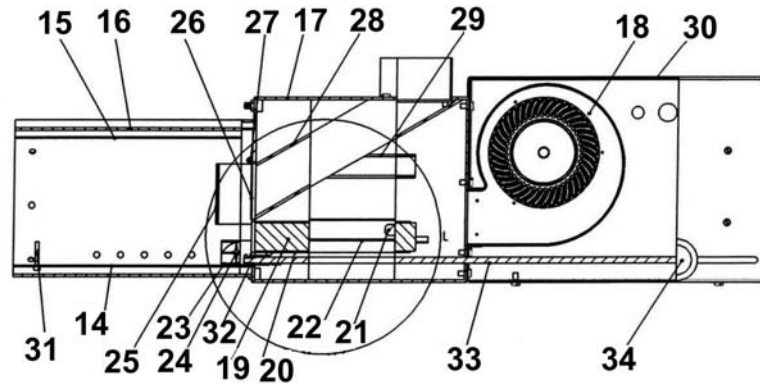


Fig. 18

Detaliu L

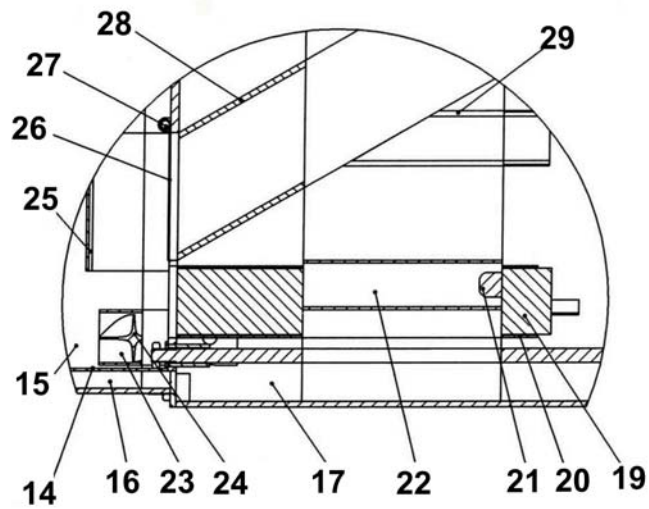


Fig. 19



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
Tipărit la Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
sub comanda nr. 58/2021